

## 明 細 書

### 燃料配管用樹脂チューブ

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、自動車の燃料配管に用いられる樹脂チューブに係り、特に、耐熱性の向上を図った燃料配管用樹脂チューブに関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来、自動車の燃料配管には、金属製のチューブが用いられている。燃料配管用の金属チューブには、耐食性や耐薬品性を強化するためメッキや樹脂で多重に被覆したチューブが用いられている。
- [0003] 近年、燃料配管用のチューブには、金属製のチューブとともに、樹脂製のチューブが用いられるようになってきている。樹脂チューブの場合、金属チューブと異なり錆びることがなく、また、加工が容易で軽量であること、設計の自由度が高いなどの数々の長所がある。従来の樹脂チューブの材料には、ポリアミド(PA)を主体とする熱可塑性樹脂が用いられている。
- [0004] 他方、熱可塑性樹脂を材質とする樹脂チューブは、耐熱性の点で金属チューブにははるかに劣るため、燃料配管のチューブとして利用する場合、熱の影響を受けるエンジン回りは避けて、樹脂チューブをタンク側に接続するチューブとして用い、エンジンルームでは金属チューブを用いるというように用途を分けているのが主流であった。
- [0005] 最近では、樹脂チューブをエンジンルームで用いる要求が高まっており、耐熱性を強化した樹脂チューブの改良が進んでいる。この種の樹脂チューブには、例えば、熱からチューブを保護する部分にEPDMを材質とするプロテクタをチューブに装着したものや、熱可塑性樹脂でありながら難燃性樹脂であるTPEを被覆したものがある。

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、EPDMを材質とするプロテクタの場合、EPDMは熱硬化性であるの

で、確かに耐熱性は非常に優れている。しかし、EPDMはゴム質であるが故に、プロテクタを装着するときの樹脂チューブ表面との間の潤滑性が非常に悪いという問題がある。このため、プロテクタを樹脂チューブに被せるためには、プロテクタと樹脂チューブの間に空気層を確保できるような構造のプロテクタを用いた上で、さらにシリコン等の潤滑剤を樹脂チューブの表面に塗布する必要があり、煩雑な製作工程を経なければならない。

[0007] この点、難燃性樹脂のTPEを被覆する樹脂チューブは、チューブ本体と同じ熱可塑性樹脂であるので、共押出成形により容易に成形できる利点がある。しかしながら、TPEは難燃性といっても熱可塑性樹脂の特性上、耐熱性能に限界があり、エンジンルームのように熱に直接曝される環境では利用に適さないという問題がある。

[0008] そこで、本発明の目的は、前記従来技術の有する問題点を解消し、熱可塑性樹脂を材質としながらも、エンジンルームのような高温環境化でも必要十分な耐熱性能を備えた燃料配管用樹脂チューブを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0009] 前記の目的を達成するために、本願発明に係る燃料配管用樹脂チューブは、熱可塑性樹脂を材料とする複数の樹脂層からなる多層構造を有する樹脂チューブであって、熱可塑性樹脂製の本体チューブの外周面に発泡性TPE樹脂からなる第1の耐熱保護樹脂層を形成するとともに、前記第1耐熱保護樹脂層に重畳させて難燃性TPE樹脂からなる第2の耐熱保護樹脂層を形成してなることを特徴とするものである。

[0010] 本発明による燃料配管用樹脂チューブでは、前記本体チューブと第1耐熱保護樹脂層の間に接着層が介在するように構成され、この接着層の厚さは、好ましくは、0.5mm以下である。

[0011] また、本発明による燃料配管用樹脂チューブでは、第1耐熱保護樹脂層の厚さは、3.0mm以下、前記第2耐熱保護樹脂層の厚さは、5.0mm以下であることが好ましい。

[0012] 前記本体チューブとしては、ポリアミド樹脂の単層のチューブを用いたり、ポリアミド樹脂層と、低透過性樹脂からなるバリア層をそれぞれ少なくとも一層有する多層チューブを用いるようにしてもよい。

- [0013] 本発明によれば、燃料配管用樹脂チューブの各層の材料に熱可塑性樹脂を用いながらも、エンジンルームのような高温環境化でも必要十分な耐熱性能を得ることができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明の第1実施形態による燃料配管用樹脂チューブの横断面図。  
[図2]本発明の第2実施形態による燃料配管用樹脂チューブの横断面図。  
[図3]本発明の第3実施形態による燃料配管用樹脂チューブの横断面図。  
[図4]本発明の第4実施形態による燃料配管用樹脂チューブの横断面図。

#### 発明を実施するための最良の形態

- [0015] 以下、本発明による燃料配管用樹脂チューブの一実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

##### 第1実施形態

図1は、本発明の第1の実施形態による燃料配管用樹脂チューブの横断面図である。

図1において、参照番号10は、本体チューブを示す。この第1実施形態による燃料配管用樹脂では、本体チューブ10は、ポリアミド樹脂の単層のチューブが用いられている。この本体チューブ10は、耐熱性がさほど要求されない場所での燃料配管としてそれ自体単独で用いることができる樹脂チューブである。

- [0016] 本体チューブ10の外周面には、接着樹脂からなる接着層11が形を介して第1耐熱保護樹脂層12と第2耐熱保護樹脂層14とが重畳して被覆されており、第1耐熱保護樹脂層12と第2耐熱保護樹脂層14とで本体チューブ10を熱から保護する多層構造となっている。このような第1耐熱保護樹脂層12と第2耐熱保護樹脂層14による被覆する範囲は、本体チューブ10の全長に亘って被覆される。

- [0017] 第1耐熱保護樹脂層12と第2耐熱保護樹脂層14は、ともに材料の樹脂は熱可塑性樹脂である熱可塑性エラストマー（以下、TPEと略記する）である点で共通するものの、さらに下位の種別としては異なるTPEが用いられている。第1耐熱保護樹脂層12は、発泡性TPEからなるのに対して、第2耐熱保護樹脂層14は、難燃性TPEからなっている。

- [0018] 自動車のエンジンルーム内での燃料配管として用いるチューブの場合、第1耐熱保護樹脂層12の厚さは、3.0mm以下であり、第2耐熱保護樹脂層14の厚さは、5.0mm以下であることが好ましい。接着層11については、0.5mm以下であることが好ましい。なお、接着層11については、必須というわけではなく、接着層11を介さず本体チューブ10に第1耐熱保護樹脂層12を直接被覆するようにしてもよい。
- [0019] 以上のように構成される第1実施形態によれば、自動車のエンジンルーム内での燃料配管として用いた場合、一番外側の第2耐熱保護樹脂層14は、エンジンで発生するの熱に直接曝される。この第2耐熱保護樹脂層14の材料である難燃性TPEは燃えにくいという性質をもち、その内側の発泡TPEからなる第1耐熱保護樹脂層12が発火するのを防止する。さらに、この第1耐熱保護樹脂層12は、内部に無数の気泡が散在しているので、断熱効果を発揮して、内側の本体チューブ10に熱を伝わり難くするので、熱に比較的弱いポリアミド樹脂を材料とする本体チューブ10が熱により劣化するのを抑制することができ、高温環境化でもチューブの寿命を延ばすことができる。
- [0020] このように、第1耐熱保護樹脂層12と第2耐熱保護樹脂層14は、ともに熱可塑性樹脂であり、本来的にそれ自体単独では耐熱性能が高いといえないものでありながら、内側の第1耐熱保護樹脂層12は発泡TPE、外側の第2耐熱保護樹脂層14は難燃性TPEというように異なる性質を組み合わせることにより、相互に補完し合って、本体チューブ10を熱から保護するという点において、発泡TPEと難燃性TPEの単なる総和以上の耐熱性能、すなわち、エンジンルームでの使用に耐え得る耐熱性能を得ることができる。
- [0021] しかも、樹脂チューブを構成するすべての樹脂層は、熱可塑性樹脂を材料としているので、共押出成形により効率的に低コストで製造することができる。
- [0022] なお、第1耐熱保護樹脂層12の材料に用いる発泡TPEには、難燃性を併せ持つ発泡TPEを用いるようにしてもよい。
- [0023] 第2実施形態
- 次に、図2は、本発明の第2の実施形態による燃料配管用樹脂チューブの横断面図である。



[0024] この第2実施形態は、本体チューブ20に3層の樹脂チューブを用いた実施形態で、このチューブ本体20に接着層11を介して第1の耐熱保護樹脂層12と第2耐熱保護樹脂層14とを重畳して被覆してチューブ本体20を熱から保護する構造は、図1の第1実施形態と同様である。

[0025] 本体チューブ20は、最内層である第1層が低透過性の熱可塑性樹脂、例えば、PPS、LCP、EvOHなどを材料としているバリア層21である。このバリア層21の外側には第2層の接着層22を介して第3層のポリアミド樹脂層22が形成されている。

[0026] このような第2実施形態によれば、第1実施形態と同様に燃料樹脂配管用チューブの耐熱性を強化できる上に、本体チューブ20にバリア層21があるため、燃料の低透過性能を高めることができる。

[0027] 第3実施形態

次に、図3は、本発明の第3の実施形態による燃料樹脂配管用チューブの横断面図である。

[0028] この第3実施形態は、本体チューブ30に、低透過性のバリア層を2層を含む合計5層の樹脂チューブを用いた実施形態である。このチューブ本体30に接着層11を介して第1の耐熱保護樹脂層12と第2耐熱保護樹脂層14とを重畳して被覆してチューブ本体20を熱から保護する構造は、図1の第1実施形態と同様である。

[0029] 本体チューブ30は、最内層の第1層が低透過性の熱可塑性樹脂、例えば、PPS、LCP、EvOHなどを材料としているバリア層31である。このバリア層31の外側には第2層の接着層32を介してポリアミド樹脂層33が形成されている。ポリアミド樹脂層33の外側は第4層の接着層34を介して第5層のバリア層35が被覆されている。なお、バリア層31の材料にPPSを用いる場合には、カーボンファイバーを混合することで導電性を付加し、静電気を逃がせるようにしてもよい。

[0030] このような第3実施形態によれば、第1実施形態と同様に燃料樹脂配管用チューブの耐熱性を強化できるのはもちろんとして、本体チューブ30に2つのバリア層31、35があるため、さらに一層の低透過性能を高めることができる。しかも、例えば、バリア層31の材料には、燃料の種類によらず低透過性能の良いLPCを用い、バリア層35にはレギュラーガソリンに対して低透過性能に優れるEvOHを用いるというようにすれば

、バリア層31、35が相互に補完し合って燃料の種類によらず低透過性能を高めることが可能になる。

[0031] 第4実施形態

図4は、本発明の第4の実施形態による燃料配管用樹脂チューブの横断面図である。

[0032] この第4実施形態は、本体チューブ40に、低透過性のバリア層を2層、ポリアミド樹脂層を2層含む合計6層の樹脂チューブを用いた実施形態である。このチューブ本体40に接着層11を介して第1の耐熱保護樹脂層12と第2耐熱保護樹脂層14とを重畳して被覆してチューブ本体20を熱から保護する構造は、図1の第1実施形態と同様である。

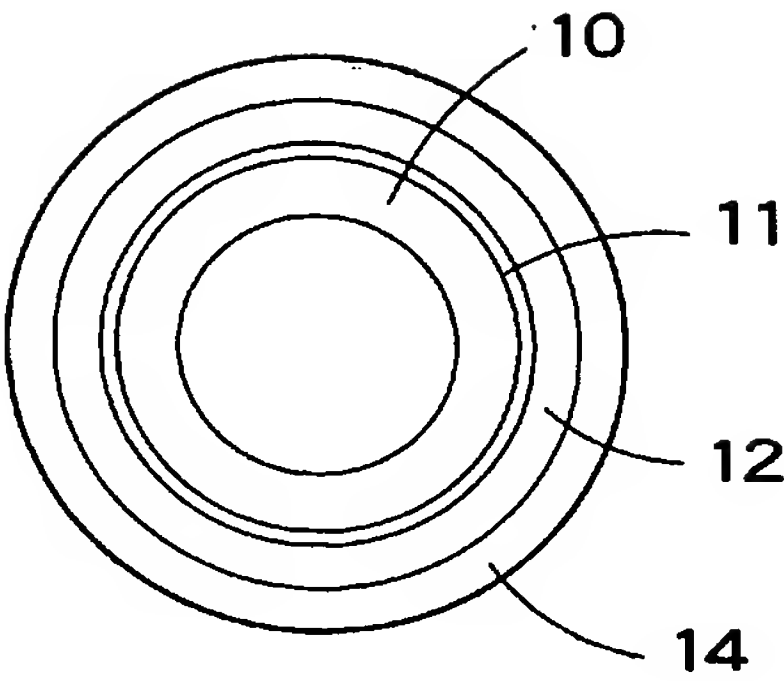
[0033] 本体チューブ40は、最内層の第1層が低透過性の熱可塑性樹脂、例えば、PPS、LCP、EvOHなどを材料としているバリア層41である。このバリア層41の外側には第2層のポリアミド樹脂層42が形成され、さらに第3層の接着層43を介して第4層のバリア層44が形成されている。バリア層44には、さらに第5層の接着層45を介して第5層のポリアミド樹脂層層46が被覆されている。

[0034] このような第4実施形態によれば、第1実施形態と同様に燃料樹脂配管用チューブの耐熱性を強化できるのはもちろんとして、第3実施形態と同様に燃料の種類によらず低透過性能を高め、さらに、第2層のポリアミド層42をバリア層41、44の間に中間層として設けることで、衝撃に弱いバリア41を保護するようになっている。

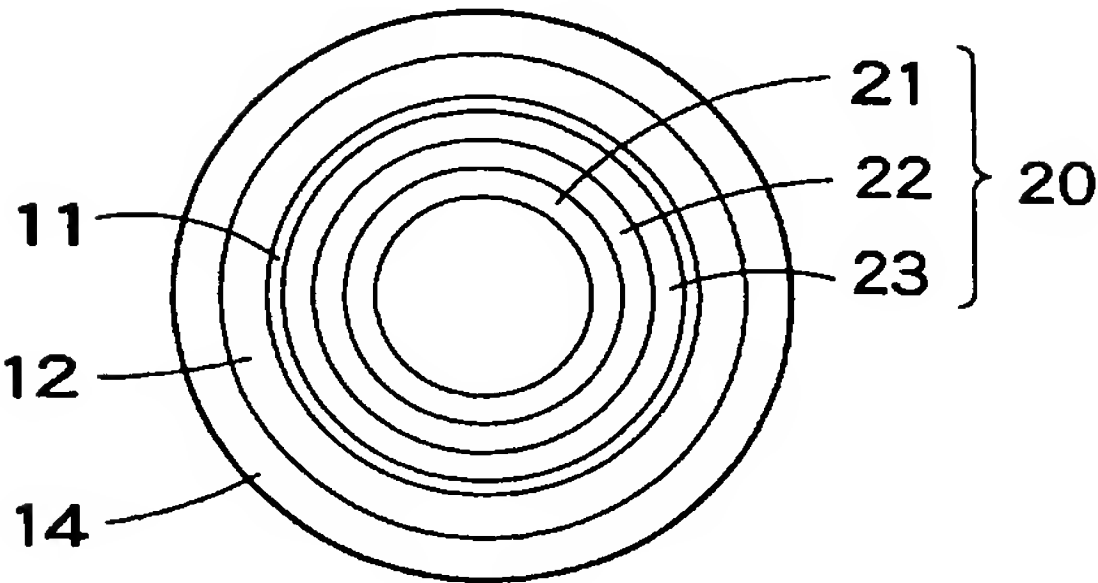
## 請求の範囲

- [1] 熱可塑性樹脂を材料とする複数の樹脂層からなる多層構造を有する樹脂チューブであって、
- 熱可塑性樹脂製の本体チューブの外周面に発泡性TPE樹脂からなる第1の耐熱保護樹脂層を形成するとともに、前記第1耐熱保護樹脂層に重畳させて難燃性TPE樹脂からなる第2の耐熱保護樹脂層を形成してなることを特徴とする燃料配管用樹脂チューブ。
- [2] 前記本体チューブと第1耐熱保護樹脂層の間に接着層が介在することを特徴とする請求項1に記載の燃料配管用樹脂チューブ。
- [3] 前記接着層の厚さは、0.5mm以下であることを特徴とする請求項2に記載の燃料配管用樹脂チューブ。
- [4] 前記第1耐熱保護樹脂層の厚さは、3.0mm以下であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかの項に記載の燃料配管用樹脂チューブ。
- [5] 前記第1耐熱保護樹脂層は、難燃性を有する発泡性TPE樹脂からなることを特徴とする請求項4に記載の燃料配管用樹脂チューブ。
- [6] 前記第2耐熱保護樹脂層の厚さは、5.0mm以下であることを特徴とする請求項1に記載の燃料配管用樹脂チューブ。
- [7] 前記本体チューブは、ポリアミド樹脂の単層のチューブからなることを特徴とする請求項1乃至3、5、6のいずれかの項に記載の燃料配管用樹脂チューブ。
- [8] 前記本体チューブは、ポリアミド樹脂層と、低透過性樹脂からなるバリア層をそれぞれ少なくとも一層有する多層チューブからなることを特徴とする請求項1乃至3、5、6のいずれかの項に記載の燃料配管用樹脂チューブ。
- [9] 自動車の燃料配管に用いられることを特徴とする請求項1に記載の燃料配管用樹脂チューブ。

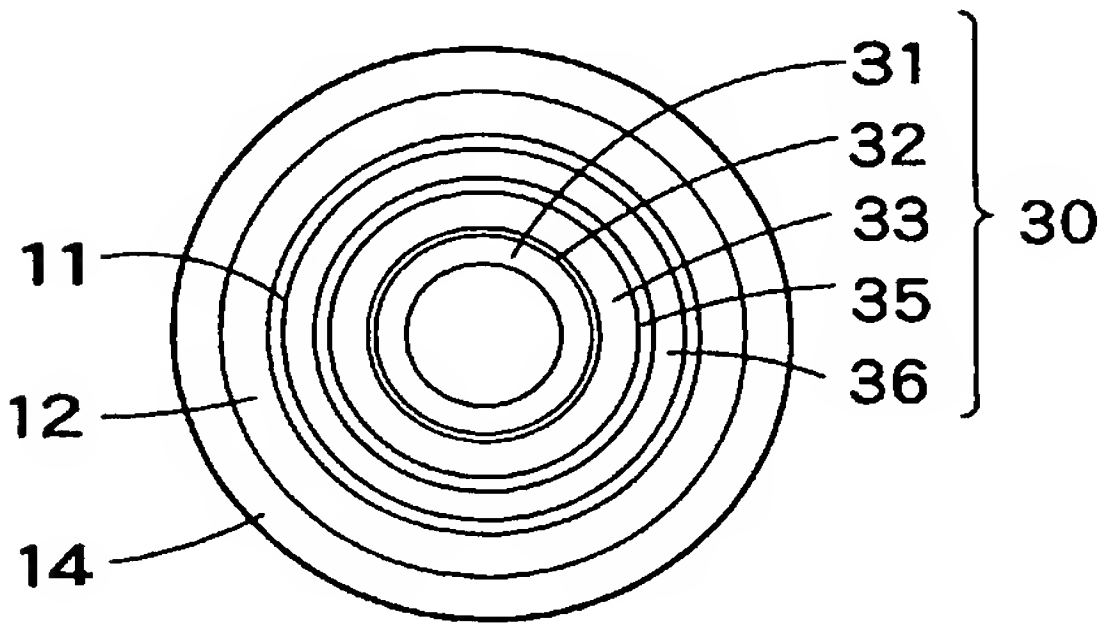
[図1]



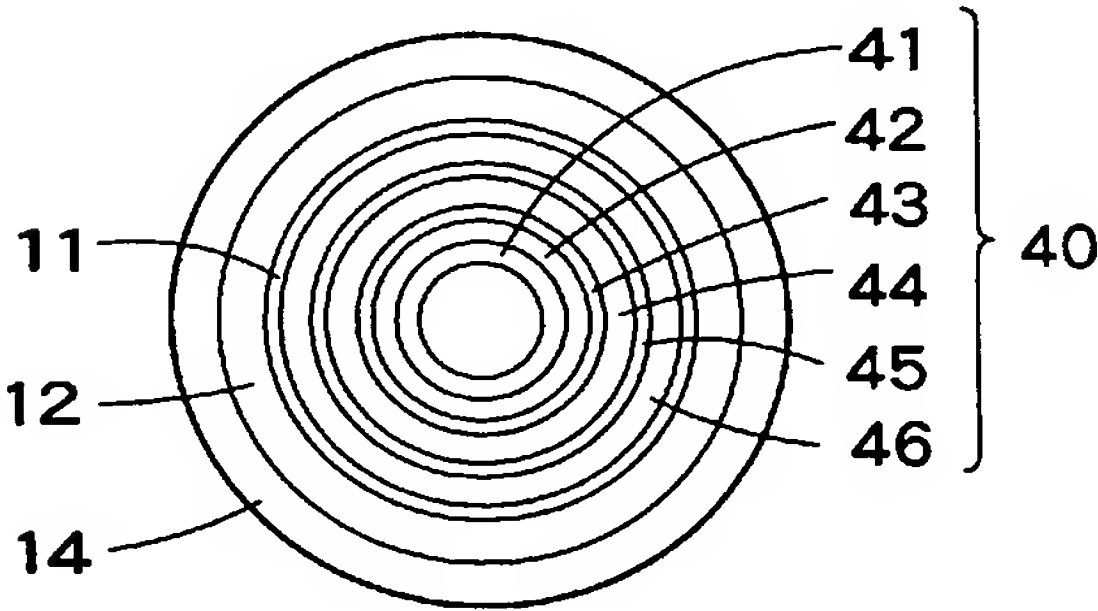
[図2]



[図3]



[図4]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003883

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F16L11/04, B32B1/08, 5/18, 27/34, F02M37/00, 69/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F16L11/04, B32B1/08, 5/18, 27/34, F02M37/00, 69/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 3063316 U (Hiroshima Kasei Kabushiki Kaisha), 29 October, 1999 (29.10.99), Par. No. [0010] (Family: none)	1-9
A	JP 4-336245 A (Nitta Moore Co.), 24 November, 1992 (24.11.92), Par. No. [0009] (Family: none)	1-9
A	JP 9-222185 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 26 August, 1997 (26.08.97), Par. No. [0008] (Family: none)	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 May, 2005 (02.05.05)

Date of mailing of the international search report

24 May, 2005 (24.05.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003883

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-246757 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 14 September, 1999 (14.09.99), Par. No. [0019] & US 6267148 B1	1-9
A	JP 57-16697 U (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 28 January, 1982 (28.01.82), Page 3, lines 12 to 16 (Family: none)	1-9

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F16L11/04, B32B1/08, 5/18, 27/34, F02M37/00, 69/46

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> F16L11/04, B32B1/08, 5/18, 27/34, F02M37/00, 69/46

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 3063316 U (広島化成株式会社) 1999.10.29 段落【0010】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 4-336245 A (ニッタ・ムアー株式会社) 1992.11.24, 段落【0009】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 9-222185 A (積水化学工業株式会社)	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.05.2005

国際調査報告の発送日

24.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

3M

9340

谷口 耕之助

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	1997.08.26, 段落【0008】 (ファミリーなし)	
A	JP 11-246757 A (東海ゴム株式会社) 1999.09.14 段落【0019】 US 6267148 B1	1-9
A	JP 57-16697 U (古河電気工業株式会社) 1982.01.28 第3頁第12-16行 (ファミリーなし)	1-9